Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design

Herausgeber: Hochparterre

Band: 34 (2021)

Heft: [12]: Seismic Award 2021

Artikel: Fragen der Verhältnismässigkeit = Questions autour de la proportionnalité

Autor: Pestalozzi, Manuel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-965816

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Fragen der Verhältnismässigkeit | *Questions autour de la proportionnalité*

Den Erdbebenschutz in der Schweiz muss primär der gebaute Bestand gewährleisten. Die Norm SIA 269 / 8 setzt die Leitplanken bei den Massnahmen zur Ertüchtigung. | *La sécurité sismique doit être assurée en Suisse avant tout dans le parc existant. La norme SIA 269 / 8 pose les bases des mesures de confortement.*

Text | *Texte:* Manuel Pestalozzi

Ein Grossteil der Projekte, die die Jury des Seismic Award 2021 beurteilt hat, betrafen die Ertüchtigung bestehender Bauwerke. Man ahnt: Die Suche nach Lösungen, die auch in architektonischer Hinsicht zufriedenstellen, ist dann besonders anspruchsvoll, wenn die Anpassungen im Bestand vorgenommen werden. Während der Seismic Award 2021 an einen vorbildlichen Neubau ging siehe Seiten 2 bis 5, entschied sich die Jury, zwei dieser Ertüchtigungen mit einer lobenden Erwähnung hervorzuheben siehe Seiten 8 bis 11. Sie zeigen, dass es ein breites Spektrum an Lösungen gibt und die Wahl der Sicherungsmassnahmen stark an die gegebenen Rahmenbedingungen geknüpft ist.

Die Erdbebensicherheit eines Gebäudes wird entsprechend der massgebenden Norm SIA 269 / 8 siehe Kasten berechnet und beurteilt. Die entscheidende Messgrösse ist der sogenannte Erfüllungsfaktor ‹αeff›. Dieser ergibt sich aus dem Verhältnis der Erdbebeneinwirkung, unter der die Tragstruktur versagt, und der anzusetzenden Erdbebeneinwirkung für die Bemessung von Neubauten. Wenn ‹αeff› mindestens den Wert 1 erreicht, besteht kein Handlungsbedarf – die aktuell geltenden Normen, auch für Neubauten, sind erfüllt. Ist der Wert niedriger als 1, muss das Gebäude ertüchtigt werden – «falls verhältnismässig», wie die Norm anfügt. Auf jeden Fall muss der Mindesterfüllungsfaktor ‹αmin› erreicht werden.

Ob eine Intervention verhältnismässig ist, wird bestimmt, indem man den Aufwand – also alle direkten und indirekten Kosten, die mit der Umsetzung verbunden sind – der erzielten Risikoreduktion – also der Differenz der Risiken vor und nach Umsetzung der Massnahmen – gegenüberstellt. Reduziert werden muss auf jeden Fall das Risiko für Personen, allenfalls auch dasjenige für das schützenswerte Bauwerk, die Sachen und den Betrieb. Das Personenrisiko schätzt die Wahrscheinlichkeit (auf ein Jahr bezogen), dass eine Person bei einem Erd-

Une grande partie des projets évalués par le jury du Seismic Award 2021 portaient sur le confortement d'ouvrages existants. On se doute bien que la recherche de solutions également satisfaisantes sur le plan architectural est plus exigeante pour les adaptations de l'existant. Alors que le Seismic Award 2021 a été attribué à une nouvelle construction exemplaire *voir pages 2 à 5**, le jury a aussi décerné une mention honorable à deux confortements* *voir pages 8 à 11**. Elles présentent une large gamme de solutions et démontrent que le choix de mesures de sécurité est étroitement lié aux conditions cadres données.*

La sécurité sismique d'un bâtiment est calculée et déterminée selon la norme SIA 269 / 8 *voir encart**. La grandeur de mesure déterminante est ce qu'on appelle le facteur de conformité ‹αeff›. Il exprime la relation entre l'action sismique provoquant la rupture de la structure porteuse et l'action sismique à considérer pour le dimensionnement d'une construction neuve. Lorsque ‹αeff› est supérieur ou égal à 1, aucune action n'est nécessaire – les normes en vigueur sont satisfaites, même pour les nouvelles constructions. Si la valeur est inférieure à 1, le bâtiment doit être amélioré – une «intervention nécessaire, si proportionée» comme l'ajoute la norme. Le facteur de conformité minimal ‹αmin› doit au moins être atteint.*

On déterminera la proportionnalité d'une intervention en comparant l'investissement – à savoir tous les coûts directs et indirects liés à l'opération – et la diminution effective des risques, soit la différence entre les risques avant et après l'application des mesures. Une diminution du risque pour les personnes est dans tous les cas nécessaire, de même que dans la mesure du possible pour l'ouvrage à protéger, les choses et l'exploitation. Le risque pour les personnes évalue la probabilité (sur une année) qu'une personne subisse des dommages corporels lors d'un séisme dans ou aux abords d'un bâtiment menacé. Ce

Norm SIA 269 / 8
Seit dem 1. Dezember 2017 ersetzt die Norm SIA 269 / 8 «Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben» das Merkblatt SIA 2018 «Überprüfung bestehender Gebäude bezüglich Erdbeben» von 2004. Auf 56 Seiten legt die neue Norm fest, wie die Notwendigkeit von Erdbebenertüchtigungen beurteilt wird. Entscheidend dafür ist, wie sich die Kosten der Massnahmen gegenüber dem Risiko eines Erdbebens verhalten. Die Norm dient heute als Grundlage für die Überprüfung der Erdbebensicherheit von bestehenden Bauten.

Norme SIA 269 / 8
La norme SIA 269 / 8 «Maintenance des structures porteuses – Séismes» remplace depuis le 1er décembre 2017 le cahier technique SIA 2018 «Vérification de la sécurité parasismique des bâtiments existants» de 2004. La nouvelle norme précise sur 56 pages comment évaluer la nécessité de confortements sismiques. Le rapport entre les coûts des mesures et le risque de séisme est à cet égard décisif. La norme sert également de base à la vérification de la sécurité parasismique de bâtiments existants.

beben im oder beim gefährdeten Gebäude zu Schaden kommt. Dieses Risiko hängt vom Erfüllungsfaktor des Bauwerks ab: Je kleiner er ist, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Person zu Schaden kommt. Auch die Nutzung des betreffenden Gebäudes – die Anzahl Menschen, die ein- und ausgehen – spielt eine Rolle. Der Erfüllungsfaktor muss also nicht immer 1,0 oder mehr sein, damit ein Ertüchtigungskonzept ausreichend ist. Gerade bei denkmalgeschützten Bauten hat dieses Prinzip einen wesentlichen Einfluss.

Die Nutzungsart ist massgebend

Im Fall der First Church of Christ Scientist in Basel siehe Seite 10 lag der Erfüllungsfaktor des Bestands mit 0,1 deutlich unter 1,0. Mit den ausgeführten baulichen Massnahmen konnte er auf 0,4 angehoben werden. Die Architekten in der Jury des Seismic Award 2021 zeigten sich zunächst erstaunt. Die mit der Norm vertrauten Kollegen konnten sie beruhigen und bestätigen, dass der Wert in diesem speziellen Fall zufriedenstellend und das Lob durchaus gerechtfertigt ist.

Der einstige Versammlungssaal steht im stark erdbebengefährdeten Basel und wird heute als Probelokal für das Sinfonieorchester genutzt. Weil sich der massgebende Personenschutz, den die Ertüchtigungsmassnahmen gewährleisten müssen, wie dargelegt aus der Nutzung – abgeglichen mit den Kosten der Intervention – ergibt, gaben die Behörden ihr Okay. «Die Kosten für die Ertüchtigung waren unter Berücksichtigung der Personenbelegung gerade noch verhältnismässig», so der verantwortliche Architekt David Merz über den Sachverhalt gemäss Norm. «Um den Erfüllungsfaktor weiter anzuheben, wären Massnahmen an mehreren anderen Wänden im Innern des Gebäudes notwendig gewesen.»

Anspruchsvolle Denkmalpflege

Bei der Sanierung des Leuenhofs in Zürich siehe Seite 8 deklarierte das Projektteam einen Erfüllungsfaktor von unter 0,25. Mit seiner Intervention steigerte es ihn um fast achtzig Prozent. Die Bauherrschaft habe «eine Vervielfachung des Faktors erwartet, um auch die Vorgaben internationaler Retaillabels zu erfüllen», sagt Tilla Theus. Auch die kantonale Denkmalpflege stellte hohe Ansprüche und lehnte sämtliche Varianten, die in die Schalterhalle eingegriffen hätten, hinsichtlich des Schutzes der originalen Bausubstanz und Baustruktur ab. «Durch den stetigen Informationsaustausch mit der Bauherrschaft und der kantonalen Denkmalpflege waren diese direkt an der Planung beteiligt», kommentiert Tilla Theus den Prozess, der zum Erfolg führte. «So konnten wir für die innovativen Lösungsvorschläge Verständnis entwickeln und erhielten die Freigabe für die ungewöhnliche Ausformulierung der Erdbebenertüchtigung: Struktur wird zur Skulptur.» ●

risque dépend du facteur de conformité de l'ouvrage: plus il est faible, plus forte est la probabilité qu'une personne subisse des dommages corporels. L'utilisation du bâtiment – concrètement le nombre de personnes qui entrent et sortent – est aussi déterminante. Le facteur de conformité ne doit donc pas toujours être supérieur ou égal à 1,0 pour qu'un concept de confortement soit suffisant. Ce principe est notamment décisif dans le cas de bâtiments protégés au titre de monuments historiques.

Le type d'utilisation est déterminant

Dans le cas de la First Church of Christ Scientist à Bâle *voir page 10,* *le facteur de conformité de l'existant (0,1) était nettement inférieur à 1,0. Il a pu être relevé à 0,4 grâce aux mesures constructives. Les architectes du jury du Seismic Award 2021 ont tout d'abord manifesté leur surprise, mais les experts dans la norme ont pu les rassurer et confirmer que la valeur est, dans ce cas spécial, satisfaisante et la louange tout à fait justifiée.*

Située à Bâle, ville menacée sur le plan sismique, l'ancienne salle d'assemblée sert désormais de salle de répétitions à l'orchestre symphonique. L'indispensable protection des personnes que les mesures de confortement doivent apporter découlant de l'utilisation – comparée aux coûts de l'intervention –, les autorités ont donné leur aval. «Les coûts de confortement restaient proportionnels au regard de l'occupation des locaux», précise l'architecte responsable David Merz au sujet des exigences de la norme. «Élever encore le facteur de conformité aurait nécessité d'autres mesures sur plusieurs parois intérieures.»

La conservation du patrimoine est exigeante

Pour la rénovation du Leuenhof à Zurich *voir page 8,* *l'équipe de conception a avancé un facteur de conformité inférieur à 0,25. Son intervention a permis une augmentation de près de 80 %. La maîtrise d'ouvrage espérait atteindre «une multiplication du facteur, aussi pour répondre aux exigences de labels internationaux du commerce de détail», précise Tilla Theus. Les autorités cantonales de protection du patrimoine ont aussi imposé des exigences très strictes et rejeté toutes les variantes susceptibles de modifier la protection de la substance bâtie et la structure du hall des guichets. «La transmission régulière d'informations à la protection du patrimoine et à la maîtrise d'ouvrage a facilité leur implication dans la conception», commente Tilla Theus au sujet du processus couronné de succès. «Nous avons ainsi pu élaborer des solutions innovantes et obtenir leur aval pour cette approche de protection sismique inhabituelle: la structure se fait ainsi sculpture.»* ●